

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів
Кафедра комп'ютерних технологій
і моделювання систем

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Пилипко Вероніка Олександрівна

УДК 37.016.7:68.151:004.75

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОНСУЛЬТАЦІЙНА БОТ-СИСТЕМА ДЛЯ
ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

126 «Інформаційні системи та технології»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Ковальчук Майя Олегівна
кандидат педагогічних наук, доцент

Житомир – 2024

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ _____ від « _____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

« _____ » _____ 20 ____ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Пилипко В.О. Інформаційно-консультаційна бот-система для дошкільних навчальних закладів. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці моделі інформаційно-консультаційної бот-системи для дошкільних навчальних закладів. У роботі визначено основні вимоги до системи, яка повинна полегшити комунікацію між батьками, вихователями і адміністрацією дитячих садків. Оцінено продуктивність системи та її здатність відповідати на запитання користувачів. Результати підтвердили ефективність системи у покращенні взаємодії між учасниками освітнього процесу.

Ключові слова: консультаційний бот, бот-система, дошкільні навчальні заклади, алгоритм, моделювання, дошкільна освіта, інформатизація, консультування.

SUMMARY

Pylypko V.O. Information and consulting bot system for preschool educational institutions. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a bachelor's degree in specialty 126 – Information systems and technologies – Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work is devoted to the development of a model of a consulting bot system for preschool educational institutions. As part of this work, a study of issues related to preschool education was conducted and the basic requirements for a system that should facilitate communication between parents, educators and the administration of kindergartens were identified. The study evaluated the system's performance and its ability to answer user questions. The results confirmed the system's effectiveness in improving interaction between participants in the educational process.

Keywords: counseling bot, bot system, preschool educational institutions, algorithm, modeling, preschool education, informatization, counseling.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	9
1.1 Аналіз інформаційно-консультаційних бот-систем.....	9
1.2 Теоретичні аспекти роботи чат-ботів та їх застосування у сфері дошкільної освіти	11
1.3 Аналіз та вибір технологій для розробки інформаційно-консультаційного чат-боту.....	13
Висновок до першого розділу.....	18
РОЗДІЛ 2 ДЕТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	19
2.1 Обґрунтування вибору Telegram для реалізації бота та архітектура бота	19
2.2 Обробка повідомлень та команд.....	21
2.3 Робота з базою даних	22
2.4 Модуль планування нагадувань та обробка запитів користувачів	22
2.5 Система аналітики та використані технічні засоби	24
Висновок до другого розділу	25
РОЗДІЛ 3. ТЕСТУВАННЯ БОТА EDUCAREBOT	26
3.1 Функціональні можливості бота.....	26
3.2 Тестування телеграм-боту та аналіз результатів.....	26
Висновок до третього розділу	27
ВИСНОВОК	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	30

ВСТУП

Правова основа взаємодії ЗДО та батьків визначена Законом України «Про освіту» та Законом України «Про дошкільну освіту». Ці закони визначають права та обов'язки батьків та ЗДО в освітньому процесі[2]. У свою чергу, багато науковців (О. Сема, Т. Галицька, К. Крутій, О. Рудік) зазначають вирішальну роль взаємодії ЗДО та батьків у забезпеченні цілісного розвитку та благополуччя дітей, що потребує постійної комунікації та співпраці між ЗДО та батьками[3][4].

У сучасних умовах військового конфлікту в Україні, гостро постає проблема забезпечення ефективної комунікації між закладами дошкільної освіти та батьками. Оптимальним рішенням є використання можливостей сучасних інформаційних технологій. Зокрема, чат-боти стрімко стали завойовувати популярність як сучасний інструмент комунікації завдяки їх широкому застосуванню в різних сферах для взаємодії з користувачами Інтернету, особливо після інтеграції з месенджерами та соціальними мережами. Це зумовлено рядом факторів, таких як: простота використання (користувачі можуть спілкуватися з ними за допомогою природної мови, що робить їх зручними та інтуїтивно зрозумілими); швидкість та доступність (чат-боти можуть надавати інформацію у режимі –24/7 та виконувати завдання значно швидше, ніж люди-оператори); автоматизація (дозволяють автоматизувати багато рутинних завдань); аналітика та збір даних (можуть збирати дані про взаємодію з користувачами, відстежувати ефективність роботи чат-ботів та вносити необхідні корективи)[8].

Загалом, впровадження інформаційно-консультаційних бот-систем у дошкільних закладах України може покращити доступ до інформації, підвищити рівень обслуговування, сприяти інклюзивній освіті, знизити витрати, покращити комунікацію тощо.

Мета кваліфікаційної роботи створити чат-бот для дошкільних навчальних закладів, який забезпечення ефективну комунікацію між ЗДО та батьками.

Виходячи з означеної мети, були поставлені такі **завдання**:

- розглянути предметну область дослідження;
- проаналізувати аналоги чат-ботів;
- змоделювати бізнес-процеси предметної області та інформаційну систему досліджуваного об'єкта;
- розробити базу даних бот-системи;
- спроектувати інформаційно-консультаційну бот-систему для дошкільних навчальних закладів.

Предмет дослідження – процес розробки чат-боту для дошкільних навчальних закладів.

Об'єкт дослідження – інформаційна система закладів дошкільної освіти.

Для дослідження теми було використано наступні **методи**: теоретичні (аналіз літератури задля накопичення інформації за темою проекту та аналіз нормативних документів для ознайомлення з законами/постановами/наказами, які регулюють діяльність ДНЗ); *емпіричні* (аналіз даних та інтерв'ю для виявлення потреб користувачів, для яких робиться даний продукт); *моделювання* (створення алгоритмів та діаграм для доступнішого розуміння функціоналу/структури та можливостей продукту) та *експерименту* (запуск та тестування застосунку на працездатність).

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження можуть бути використані іншими закладами дошкільної освіти як джерело інформації про процес розробки чат-боту для забезпечення інформаційно-консультаційної системи закладу.

Наукова новизна полягає у інтуїтивно зрозумілому інтерфейсі та легкості використання продукту користувачам (батькам). Ця інформація може бути корисною для керівників навчальних закладів, які хочуть створити

більш ефективні умови для комунікації з батьками. **Унікальністю кваліфікаційної роботи** є розробка чат-боту для дошкільних навчальних закладів з доступним для батьків інтерфейсом та можливістю оновлювати інформацію, роблячи її завжди актуальною.

Роботу апробовано на двох Всеукраїнських науково-практичних конференціях та опубліковано тези «Структура чат-інтерфейсу як невід’ємна частина в розробці телеграм-боту» та «Розробка телеграм-боту дошкільного навчального закладу для консультації батьків» у збірниках конференцій:

1. Гаврилюк А. Інноваційні тенденції у розробці ігор // Безпека, технології, інновації: нові горизонти : збірник праць учасників міжфакультетської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 15 листопада 2023 р. – Житомир : Поліський національний університет, 2023. – 69 с. – С. 59–60.

2. Гаврилюк А., Ковальчук М. Дизайн ландшафтів для комп’ютерних ігор // Дизайн, візуальне мистецтво та творчість: сучасні тенденції та технології : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 12 грудня 2023 р. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2023. Том 2. 150 с. – С. 63–65.

Структура та обсяг роботи. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновку та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 30 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Аналіз інформаційно-консультаційних бот-систем

Інформаційно-консультаційні бот-системи (ІК бот-системи) – це програмні засоби з штучним інтелектом для автоматизованої обробки запитань, які надають інформацію та консультації у формі текстового діалогу. Вони характеризуються наявністю ШІ для розпізнавання запитань, обробки інформації та надання відповідей; інтерактивного чат-інтерфейсу; інтеграція з базами даних або зовнішніми джерелами інформації.

До основних функцій цих програмних засобів відносять: відповіді на запитання користувачів; надання порад та консультацій з певної галузі чи теми; допомогу з вирішенням проблеми або виконанням завдань. Головною відмінністю ІК бот-систем від інших чат-ботів є спрямованість на надання корисної інформації та допомоги, більша функціональність для аналізу запитань і відповідей та робота з більш складними алгоритмами обробки інформації.

Наприклад, розглянемо боти, подібні до @EducationUaBo та @numo_bot. @EducationUaBo, що спеціалізується на освітній інформації для українських користувачів. Ці боти допомагають вирішувати питання щодо освіти в Україні та надають доступ до актуальної інформації про навчальні заклади.

У свою чергу, @numo_bot є інформаційним ботом, спеціалізується на математичних запитаннях та допомагає користувачам з розв'язанням складних математичних завдань. Цей бот використовує штучний інтелект для аналізу запитань, розпізнавання формулювань завдань та надання відповідей.

Такі боти вирішують проблему доступу до інформації шляхом автоматизованого оброблення запитань і надання корисних відповідей або консультацій. Результатом їхньої роботи є забезпечення швидкого та точного доступу до інформації без необхідності пошуку її вручну. Такі боти можуть значно заощаджувати час користувачів і допомагати їм з ефективним отриманням потрібної інформації.

Інформаційно-консультаційні бот-системи відрізняються від інших типів чат-ботів, таких як розважальні або маркетингові, через свою

спрямованість на забезпечення корисної інформації або консультацій, а не просто розваги або рекламних пропозицій. Вони використовуються для вирішення конкретних проблем або потреб користувачів, забезпечуючи доступ до цінної інформації шляхом інтерактивного текстового діалогу.

Наприклад, @EducationUaBo дозволяє користувачам швидко отримувати інформацію про освітні можливості в Україні, таку як програми навчання, вступні вимоги, та інші деталі про навчальні заклади. Це зручно для абітурієнтів або студентів, які шукають інформацію про навчання.

У той же час, @nimo_bot спрямований на допомогу з математичними питаннями. Він може розпізнавати формулювання математичних завдань і надавати корисні відповіді або розв'язки. Це особливо корисно для студентів або вчителів, які потребують допомоги з математичними задачами.

Основними технологіями, що використовуються в інформаційно-консультаційних ботах, є обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP), машинне навчання (Machine Learning) та алгоритми штучного інтелекту (AI). Ці технології дозволяють ботам розуміти та аналізувати людську мову, визначати інтент запитань та генерувати відповіді з врахуванням контексту.

Розглянемо ключові ехнології, що використовуються в інформаційно-консультаційних ботах:

- *Обробка природної мови (NLP)* – перетворює людську мову на структуровані дані для комп'ютерної обробки та дозволяє боту розпізнавати запитання користувачів і генерувати відповіді.

- *Машинне навчання* – дозволяє боту навчатися і покращувати свою роботу без прямого програмування, використовується для створення моделей, які адаптуються до даних (тексти, інтеракції з користувачами).

Штучний інтелект (AI) – моделює розумові процеси людини, дозволяє боту імітувати розумну поведінку у відповідь на запити користувачів.

Чат-бот "KPI schedule bot". Цей чат-бот розроблений на платформі Telegram і призначений для надання актуальної інформації про розклад занять та сесій за обраною групою студентів. Він має досить багато зручних налаштувань та команд для перегляду розкладу занять, таких як перегляд за

сьогодні, за поточний тиждень, за наступний тиждень або повний розклад. Окрім цього, користувачі можуть налаштовувати нагадування про розклад на наступний день в заданий час.

Переваги цього чат-бота включають можливість перегляду власного розкладу або розкладу інших студентів, а також гнучку систему налаштувань для оповіщень про розклад. Однак, його функціонал пов'язаний лише з розкладом, тому він не забезпечує повну інформаційну підтримку навчального процесу.

Загалом, інформаційно-консультаційні боти відіграють значну роль у покращенні доступу до інформації та послуг для користувачів, спрощуючи комунікацію та підвищуючи ефективність обслуговування. Їх потенціал у сферах освіти, бізнесу, медицини, права та багатьох інших ділянок життя ще далеко не вичерпаний, і майбутні перспективи їх використання обіцяють багато цікавих нововведень та покращень.

1.2. Теоретичні аспекти роботи чат-ботів та їх застосування у сфері дошкільної освіти

Чат-боти в дошкільній освіті - новаторський підхід для комунікації та навчання дітей на початкових етапах розвитку. Вони можуть використовуватись для навчання мови, розвитку когнітивних навичок, та навіть для підтримки психологічного стану дитини.

Перші типи чат-ботів - на основі правил - працюють за фіксованими правилами та шаблонами, не маючи можливості самостійного навчання. Наприклад, вони можуть навчати англійську, математику або логіку.

Чат-боти на основі машинного навчання є гнучкішими, адаптивними до контексту та здатними надавати індивідуалізовані відповіді. Вони можуть відповідати на питання з різних областей знань, враховуючи потреби кожної дитини.

Переваги чат-ботів у дошкільній освіті включають індивідуалізацію навчання, підвищення доступності освіти та створення цікавих інтерактивних

форм навчання. Вони також можуть підтримувати психологічний стан дітей та розвивати їх когнітивні навички.

Однак чат-боти можуть бути менш ефективними для навчання практичних або маніпулятивних навичок, що вимагають фізичної взаємодії. Також, технічні помилки можуть вплинути на їх повноцінне використання у навчальному процесі.

У підсумку, чат-боти є потенційно корисним інструментом для дошкільної освіти, але їх ефективність залежить від правильного підбору завдань та використання відповідних технологій. Існують різні типи чатів, такі як чати на основі правил, на основі машинного навчання та на основі штучного інтелекту.

Говорячи про чат-боти, які використовують технології штучного інтелекту (обробка природної мови та розпізнавання зображень), вони поєднуються з машинним навчанням. Вони можуть аналізувати складніші взаємодії, щоб надавати більш розумні відповіді.

Розглянувши використання бота в дошкільній освіті, можна зауважити, що є низка переваг:

1. Дитячий інтерес (полягає в тому, що чат-боти можуть бути цікавими для дітей);
2. Для індивідуального підходу до навчання можна врахувати особливості кожної дитини.
3. Діти мають доступ до навчального матеріалу, коли їм зручно.
4. Розвитку когнітивних навичок можна сприяти, спілкуючись із чат-ботом.

Звісно є й та «інша сторона медалі», а саме недоліки використання чат-бота в дошкільній освіті:

1. Порівняно зі справжнім учителем або іншими методами навчання, боти можуть бути обмежені в тому, наскільки вони забезпечують взаємодію.
2. У програмному забезпеченні є технічні проблеми, які можуть перешкоджати ефективному використанню чат-ботів.
3. Для дітей молодшого віку може бути необхідна допомога дорослих під час взаємодії з чат-ботами.

Усі ці переваги і недоліки слід враховувати при проектуванні та впровадженні чат-ботів у дошкільну освіту. Хоча чат-боти можуть стати корисними інструментами для підтримки навчання та розвитку дітей, вони повинні доповнювати, а не замінити традиційні методи навчання та взаємодії з вчителями та батьками.

Чат-боти в дошкільній освіті можуть бути корисними інструментами для покращення навчального процесу, забезпечуючи доступну інтерактивну платформу для дітей. Вони дозволяють створювати цікаві та інтерактивні сценарії для навчання мовлення, математики, основ логіки та інших навичок. Чат-боти можуть стимулювати цікавість дітей до навчання та сприяти їх активній участі у процесі.

Однак слід зазначити, що чат-боти мають свої обмеження і недоліки. Наприклад, обмежена взаємодія чат-ботів може не забезпечувати достатньої індивідуалізації навчання, яка може бути важливою для деяких дітей з особливими освітніми потребами. Технічні проблеми, такі як помилки у програмному забезпеченні чи обмежена швидкість реакції чат-бота, також можуть вплинути на ефективність їх використання у дошкільній освіті.

Крім того, чат-боти не можуть повністю замінити взаємодію з вчителями та іншими дорослими, яка є важливою для розвитку дітей на ранніх стадіях. Взаємодія з реальними людьми допомагає розвивати соціальні навички, емоційний інтелект та інші аспекти, які не можуть бути повністю передані через чат-ботів.

1.3. Аналіз та вибір технологій для розробки інформаційно-консультаційного чат-боту

При розробці інформаційно-консультаційного чат-бота важливо обирати технології, що оптимально підходять для досягнення поставлених цілей і забезпечують ефективну функціональність бота. Перш за все, вибір платформи для розробки чат-бота грає важливу роль. На сьогоднішній день популярними платформами є Dialogflow від Google, Chatfuel, ManyChat, Microsoft Bot Framework тощо. Ці платформи забезпечують зручне створення

чат-ботів з використанням готових інструментів для розпізнавання мови, обробки діалогів та інтеграції з різними месенджерами.

У контексті мов програмування для розробки чат-ботів можна використовувати різні інструменти. Зазвичай використовуються мови програмування з великою підтримкою для роботи з мережами і обробки даних, такі як Python, JavaScript (зокрема Node.js), а також Java або C#. Python, наприклад, має широкий спектр бібліотек для обробки природної мови та машинного навчання, що робить його популярним вибором для розробки чат-ботів.

Для обробки природної мови (NLP) у чат-ботів часто використовуються спеціалізовані інструменти і бібліотеки, такі як Natural Language Toolkit (NLTK) для Python, spaCy, або бібліотеки, які надаються в рамках платформ розробки чат-ботів. Ці інструменти дозволяють ботам аналізувати та розуміти природну мову, визначати інтенти користувачів і відповідати на їх запити.

Технології машинного навчання також грають важливу роль у розробці чат-ботів, особливо тих, які мають адаптивні можливості та здатність вдосконалювати свої навички з часом. Машинне навчання використовується для побудови моделей, які можуть розпізнавати патерни в поведінці користувачів, підтримувати контекст у діалозі та робити прогнози щодо відповідей.

Крім того, системи управління знаннями (Knowledge Management Systems) можуть бути корисними для забезпечення чат-бота актуальною та достовірною інформацією. Вони дозволяють зберігати, організувати та використовувати знання для надання відповідей на запитання користувачів. Такі системи можуть інтегруватися з чат-ботами для підтримки їх інформаційної бази та підвищення якості відповідей.

Отже, вибір технологій для розробки інформаційно-консультаційного чат-бота залежить від конкретних потреб і завдань проекту. Важливо враховувати можливості платформ розробки, мов програмування, інструменти для обробки природної мови, технології машинного навчання та

системи управління знаннями для досягнення оптимальних результатів у реалізації інформаційно-консультаційного чат-бота.

Розглянемо детальніше кожен з платформ для розробки чат-ботів, а саме – Chatfuel, Dialogflow і ManyChat.

Chatfuel, платформа для створення чат-ботів у месенджерах, зокрема у Facebook Messenger, пропонує зручний візуальний інтерфейс без необхідності кодування. Базуючись на концепції роботи з блоками, вона дозволяє додавати різноманітні функціональності, включаючи автоматизацію, аналіз статистики та інтеграцію з іншими сервісами.

Dialogflow (раніше API.AI), інструмент від Google для розробки розумних чат-ботів з підтримкою обробки природної мови (NLP), дозволяє створювати ботів, що розуміють інтенти користувачів і реагують адекватно. Він підтримує інтеграцію з месенджерами та іншими сервісами Google, а також надає інструменти для розширення можливостей чат-бота.

ManyChat, також для створення чат-ботів, особливо для Facebook Messenger, має інтуїтивний інтерфейс з використанням "drag-and-drop", підтримуючи автоматизацію повідомлень, створення розкладів та інші функції. Вона дозволяє швидко створювати чат-ботів для різних цілей. Кожна з цих платформ має свої особливості і підходить для різних завдань у розробці чат-ботів.

Вибір конкретної платформи залежить від потреб проекту, рівня складності бота, доступності інтеграцій та інших факторів. Обрання правильної платформи може спростити процес розробки чат-бота і забезпечити його успішне впровадження і функціонування.

Крім платформ, які були вже описані, такі як Chatfuel, Dialogflow і ManyChat, також варто згадати про BotFather, який є частиною популярної платформи для створення чат-ботів – Telegram.

BotFather - спеціальний бот від команди Telegram для створення і керування чат-ботами. Розробники можуть використовувати його через Telegram для створення, налаштування і отримання API-ключів для своїх ботів. BotFather дозволяє встановлювати основні налаштування, такі як ім'я, ім'я користувача, опис і зображення профілю. Після створення бота він також

надає унікальний API-ключ для взаємодії з Telegram API. Завдяки простому інтерфейсу BotFather стає доступним для широкого кола розробників, а його команди дозволяють ефективно керувати чат-ботом під час розробки. BotFather спрощує процес створення і налаштування чат-ботів на платформі Telegram, надаючи розробникам необхідні інструменти для початку роботи швидко і ефективно.

Розглянемо основні мови програмування – Python, Java і JavaScript – і їхні переваги та недоліки для написання чат-ботів.

Python - популярна мова програмування для чат-ботів завдяки простоті синтаксису та готовим бібліотекам для NLP, таким як NLTK, spaCy, TextBlob. Має потужну підтримку машинного навчання через TensorFlow, PyTorch, scikit-learn. Висока продуктивність, простота в розробці та широка спільнота розробників. Недоліки - менша ефективність у використанні ресурсів порівняно з іншими мовами, менша швидкість виконання.

Java - надійна мова програмування з великою кількістю бібліотек. Висока продуктивність, масштабованість, надійність і підтримка великих обсягів даних. Недоліки - більше часу на розробку через жорстку типізацію і більшу кількість коду.

JavaScript - використовується для веб-розробки та чат-ботів з високою швидкістю виконання у веб-середовищі та простотою використання. Має велику кількість бібліотек для розробки чат-ботів. Недоліки - менша продуктивність у обробці природної мови і машинному навчанні порівняно з Python, складність у використанні у великих проектах.

Інструменти для обробки природної мови (NLP) дозволяють комп'ютерам аналізувати, розуміти і взаємодіяти з людською мовою в її природному форматі. Вони використовуються для обробки текстів, виявлення інтентів, розпізнавання мовної синтакси і семантики, а також для генерації відповідей на запитання або взаємодії з користувачами у реальному часі.

Популярні інструменти для NLP включають Natural Language Toolkit (NLTK) і spaCy для мови програмування Python. NLTK надає функції для аналізу текстів, включаючи токенізацію, стемінг, лематизацію, розпізнавання частин мови і аналіз синтаксису. spaCy володіє високою швидкістю обробки тексту і функціями, такими як токенізація, семантичний аналіз і розпізнавання іменованих сутностей.

Інші популярні інструменти для NLP включають TextBlob для простого використання функцій NLP, Gensim для тематичного моделювання текстів, а також TensorFlow і PyTorch для реалізації моделей машинного навчання. Комерційні платформи, такі як IBM Watson, Google Cloud Natural Language, Amazon Comprehend і Microsoft Azure Text Analytics, також є важливими інструментами для NLP.

Використання інструментів NLP дозволяє автоматизувати обробку великих обсягів текстової інформації, розуміти інтент користувачів у чат-ботах та покращувати якість відповідей та взаємодії з користувачами. Однак розробка і налаштування моделей NLP може бути складною, і необхідно правильно підготувати дані для їх використання. Також існує ризик помилок під час розпізнавання інтенів або семантики тексту.

Технології машинного навчання і системи управління знаннями є ключовими компонентами для розробки інформаційно-консультаційних чат-ботів. Машинне навчання використовується для навчання моделей розпізнавати інтереси користувачів, аналізувати тексти і генерувати відповіді. Системи управління знаннями забезпечують доступ до необхідних знань для роботи чат-бота, дозволяючи організувати та автоматизувати процеси збору та оновлення інформації. Використання машинного навчання і систем управління знаннями у поєднанні дозволяє створювати чат-боти, які не тільки розуміють інтент користувачів і надають відповіді на запитання, але й постійно покращуються, адаптуючись до нових ситуацій і контекстів. Це робить інформаційно-консультаційні боти більш ефективними і корисними для своїх користувачів, забезпечуючи високий рівень обслуговування і задоволення від взаємодії.

Висновок до першого розділу

У першому розділі розглянуто інформаційно-консультаційні чат-боти та їхні основні характеристики. Чат-боти цього типу спрямовані на надання корисної інформації та консультаційних послуг користувачам через чат-інтерфейс. Окреслено різницю між інформаційно-консультаційними ботами та іншими типами, такими як розважальні або маркетингові, підкресливши основну мету таких ботів – надання корисної інформації та консультацій.

Розглянуто існуючі бот-системи, такі як @EducationUaBot і @nimo_bot, що демонструють різні підходи до реалізації інформаційно-консультаційних послуг. Кожен з цих ботів вирішує певні проблеми та надає користувачам конкретні результати, проте мають свої переваги та недоліки, які варто враховувати при розробці інших подібних систем.

В цілому, розділ дозволив нам зрозуміти сутність інформаційно-консультаційних ботів, їхні можливості та переваги у контексті навчального процесу та консультативних послуг. Використання цих технологій в сфері освіти, а також у бізнесі та інших галузях, може значно полегшити доступ до інформації та покращити якість обслуговування користувачів.

РОЗДІЛ 2 ДЕТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

2.1 Обґрунтування вибору Telegram для реалізації бота та архітектура бота

Наш проект - Telegram-бот для дошкільного навчального закладу. Його мета - забезпечити зручну взаємодію батьків та гостей з інформаційним сервісом. Бот надає доступ до корисної інформації, приймає запити, записує на прийоми та нагадує про події навчального процесу.

Аналіз структури та функціональності бота передбачає розгляд обробки повідомлень, використання бази даних та механізмів аналітики для зрозуміння, як бот функціонує та задовольняє потреби користувачів.

Обрано Telegram для реалізації через його зручний API та популярність серед аудиторії. Бот побудований на модульній архітектурі, розділяючи функціонал та керуючи взаємодією компонентів.

Для взаємодії з Telegram використовуються бібліотеки `python-telegram-bot` та `APScheduler`. `SQLite` використовується для зберігання даних. Бот використовує клавіатурні інтерфейси для зручності користувачів.

Розгортання роботи Telegram у закладі дошкільної освіти для полегшення консультацій з батьками вимагає ретельного визначення архітектури його системи, включаючи функціональні компоненти, тісно пов'язані один з одним [1].

По суті, система інкапсульована в інтерфейсі бота Telegram — інтелектуально запрограмованій платформі, призначеній для інтерпретації запитів і команд природною мовою, що забезпечує унікальний інтерфейс користувача, який характеризується ефективністю та простотою використання.

Цей інтерфейс служить місцем для ініційованих батьками бесід, запитів і обміну інформацією, імітуючи міжособистісний обмін з освітянами. Щоб представити деталі розробленої інформаційної системи, була змодельована діаграма потоку даних (DFD). Використовуючи цей підхід до моделювання процесу, були розроблені можливі потоки даних в інформаційній системі.

Це робиться для того, щоб схематично та чітко показати взаємозв'язки між процесами, зовнішніми об'єктами та даними бази даних (див. рис. 1. Дод.Б). Тож основним є те, що користувачі (в даному випадку батьки) можуть розраховувати на підтримку робота Telegram для роз'яснення деяких питань. Діаграми також можна використовувати для опису систем. Діаграма ER (entity relationship) — це інструмент для візуалізації та моделювання зв'язків між об'єктами в базі даних. Він використовується для ілюстрації та опису сутностей (об'єктів) та їхніх зв'язків (див. рис. 2. Дод. Б).

Формалізація моделі системи передбачає ретельне визначення та структурування ключових аспектів обраної теми. На цьому етапі визначено основні функції системи, які визначають спосіб взаємодії з користувачами та обробки інформації. Потім аналізуються та описуються процеси та правила взаємодії в системі, включаючи етапи обробки консультаційних запитань та відповіді на запитання батьків. Особливу увагу приділено визначенню даних, що обробляються системою, та їх взаємодії. Це інформація про батьків, питання поради та інформаційні матеріали для батьків.

Метод IDEF0 (Integrated Definition for Functional Modeling) використовувався під час вивчення результатів функціонального моделювання для обраного напрямку розробки Telegram-бота для консультування батьків у закладах дошкільної освіти.

Функціональна модель призначена для відображення структури та функцій системи, включаючи інформаційні та фізичні потоки. Модель IDEF0, яка використовується в цьому курсі, включає принаймні два рівні декомпозиції для більш детального та повного представлення.

Наприклад, підфункція пошуку інформації про заклади дошкільної освіти показує нам такі підфункції, як обробка інформації, формування відповідей та збереження запитань кожного з батьків (див. рис.3. Дод. Б).

Модель IDEF0 забезпечує чітке візуальне представлення функціональної структури системи, демонструючи, як різні функції взаємодіють і сприяють досягненню загальної мети ефективного консультування батьків.

Інформаційні потоки відстежуються, показуючи, як дані проходять через систему, тоді як матеріальні потоки підкреслюють апаратні елементи, залучені до процесу.

Ця функціональна модель надає цінний інструмент для розуміння складності системи бота Telegram, допомагає визначити залежності між функціями та забезпечує структуру для розробки системи.

2.2 Обробка повідомлень та команд

В цьому боті обробка повідомлень та команд відбувається за допомогою модулів обробників (handlers), які визначаються для різних типів повідомлень і команд (див. Дод. Д). Кожен модуль обробки містить функції, які обробляють конкретні типи повідомлень та виконують певні дії відповідно до логіки бота.

Наприклад, для запиту на інформацію про заклад використовується `MessageHandler`, який визиває функцію `handle_info_request` з модуля `info_handler`. Ця функція формує інформаційне повідомлення про навчальний заклад і надсилає його користувачеві. Кожен обробник повідомлень або команд визначається для певного типу вхідних даних. Наприклад, `MessageHandler` призначений для обробки текстових повідомлень, а `CommandHandler` – для обробки команд, які починаються з / (див. Дод. Д, пункт 2).

У цих прикладах функції `handle_text_message` та `start_command` викликаються при отриманні відповідних повідомлень або команд із Telegram. Це дозволяє реалізувати різноманітні функції бота в залежності від вхідних даних. Механізм реєстрації обробників у диспетчері (dispatcher) використовується для налаштування обробки вхідних повідомлень та команд. Кожен обробник створюється з відповідною функцією обробки і асоціюється з конкретним типом вхідних даних (текстове повідомлення, команда тощо). Наприклад, для додавання обробника текстових повідомлень до диспетчера використовується метод `add_handler` (див. Дод. Д, пункт 3).

Таким чином, кожен обробник повідомлень або команд додається до диспетчера і використовується для обробки вхідних даних, що надходять від користувачів бота.

2.3 Робота з базою даних

У даному проєкті для зберігання даних використовується база даних SQLite. SQLite є легко використовуваною і вбудовуваною СУБД, що забезпечує достатній функціонал для зберігання та операцій з даними у форматі файлу бази даних. Обрано SQLite через його простоту реалізації та невеликий обсяг проєкту, що не вимагає високої потужності або складних операцій бази даних.

SQLite була обрана як база даних для цього проєкту через свою легкість використання, невеликий обсяг файлів бази даних, що відповідає потребам проєкту. Ця СУБД підтримує стандарт SQL і забезпечує ефективну роботу з даними для цілей зберігання інформації про батьків, записи на прийоми та інші деталі.

Структура бази даних включає наступні сутності (див. Дод. Е, п.1).

Таблиця `query_log`: Використовується для журналювання запитів користувачів до бота, яка містить поля (див. Дод. Е, п.2).

Ці таблиці між собою пов'язані через унікальні ідентифікатори і забезпечують зберігання та організацію даних для подальшого використання в боті.

У модулі `db.py` реалізовані функції для зберігання та отримання даних з бази даних SQLite (див. Дод. Е, п.3)

Ці функції використовуються в інших модулях бота для зберігання та отримання даних з бази даних, що дозволяє боту ефективно взаємодіяти з інформацією та забезпечувати коректну роботу з даними.

2.4 Модуль планування нагадувань та обробка запитів користувачів

Модуль планування нагадувань використовує `BackgroundScheduler` з бібліотеки `apscheduler` для автоматичного планування нагадувань перед заходом. `BackgroundScheduler` дозволяє створювати різні завдання та запускати їх у фоновому режимі згідно з вказаним графіком часу.

У боті використовується функція `schedule_appointment_reminder`, яка призначена для планування нагадування про прийом перед його початком. Ця

функція отримує об'єкт бота `bot`, ідентифікатор чату `chat_id`, повідомлення `message` (текст нагадування), а також дату та час прийому `appointment_time`.

При виклику функції `schedule_appointment_reminder` встановлюється час `reminder_time` для нагадування, яке запускається за годину до `appointment_time`. За допомогою `scheduler.add_job` створюється завдання `send_reminder`, яке буде викликатися у встановлений `reminder_time`.

Функція `send_reminder` відповідає за відправлення нагадування до користувача у вказаний чат `chat_id` з текстом `message` за допомогою методу `bot.send_message`.

Наприклад, якщо дата та час прийому `appointment_time` – 15 липня о 19:00, то функція `schedule_appointment_reminder` встановить час нагадування `reminder_time` на 15 липня о 18:00, а функція `send_reminder` відправить повідомлення про нагадування у вказаний чат о 18:00 в день прийому.

Цей механізм дозволяє боту автоматично надсилати користувачам нагадування про заплановані прийоми заздалегідь, що підвищує зручність інтерфейсу та користувацький досвід.

Обробка запитів користувачів у боті передбачає реагування на різні типи запитів, такі як інформаційні запити, питання користувачів або бажання запису на прийом. Це досягається за допомогою різних обробників повідомлень, які реалізовані у боті.

Наприклад, обробник `handle_info_request` відповідає за обробку запитів на інформацію про навчальний заклад. При отриманні від користувача відповідного запиту, цей обробник відправляє користувачеві повідомлення з інформацією про школу, використовуючи клавіатуру для навігації.

Аналогічно, обробник `handle_question` відповідає за обробку запитів-питань від користувачів. При активації цього обробника, бот надсилає користувачеві клавіатуру з варіантами питань, які можна вибрати. Після вибору питання, відповідний обробник повертає користувачеві відповідь на обране питання.

Також, інші обробники, такі як `start_appointment`, `get_name`, та `get_time`, дозволяють користувачам записуватися на прийом через бота. Ці обробники

взаємодіють з користувачем, запитуючи необхідні дані (наприклад, ім'я та бажаний час прийому) через текстові повідомлення.

Всі ці обробники реалізовані з урахуванням взаємодії з клавіатурою, що дозволяє користувачам легко інтерактивно взаємодіяти з ботом, надсилаючи повідомлення та обираючи опції за допомогою кнопок. Такий підхід сприяє зручності користувача та допомагає впроваджувати різні функціональні можливості бота з легкістю.

2.5 Система аналітики та використані технічні засоби

Система аналітики в боті включає в себе генерацію звітів з бази даних для подальшого аналізу діяльності бота. При роботі бота, дані про запити користувачів, їх типи та моменти часу записуються в базу даних SQLite. Для аналізу цих даних і створення звітів використовується модуль `analytics.report_generator`, який використовує інформацію з бази даних.

При запуску бота, після завершення його роботи, спочатку створюється звіт з бази даних. Це відбувається в функції `main`, де викликається функція `generate_report` з модуля `analytics.report_generator`. Ця функція отримує шлях до файлу бази даних і каталог, де зберігатимуться звіти.

Звіт, створений з бази даних, може включати різні параметри, такі як кількість запитів за певний період, типи запитів та їх частоту, а також інші метрики, які дозволяють аналізувати активність та популярність різних функцій бота.

Такий підхід дозволяє отримувати корисну інформацію про використання бота користувачами, що може бути використана для подальшого вдосконалення та оптимізації його функціональності. Аналітика дозволяє зрозуміти, які функції бота користуються попитом, і наскільки ефективно бот відповідає на потреби користувачів.

У проєкті були використані різноманітні технічні засоби для розробки та реалізації телеграм-бота. Мова програмування Python була обрана для розробки бота через її широкі можливості, зручність у використанні та наявність потужних бібліотек для роботи з телеграм-ботами та базами даних.

Основним інструментом для роботи з Telegram API була бібліотека python-telegram-bot, яка надає зручний інтерфейс для створення та взаємодії з ботами Telegram. Ця бібліотека дозволяє обробляти повідомлення, команди, створювати клавіатури та реалізовувати різноманітні функції бота.

Для планування нагадувань та інших автоматичних завдань використовувалась бібліотека APScheduler. Вона дозволяє створювати розклади для виконання функцій у заданий час, що було використано для нагадування про записи на прийом.

Для зберігання даних була використана база даних SQLite. SQLite є легким вбудованим реляційним двигуном баз даних, який ідеально підходить для таких малих проєктів. Вона не вимагає окремого сервера баз даних, а працює безпосередньо з файлами, що полегшує розгортання та управління.

Загалом, комбінація цих технічних засобів дозволила розробити функціонального та ефективного телеграм-бота для ділового оточення, який може виконувати різноманітні завдання, включаючи обробку запитів користувачів, планування нагадувань та аналітику використання.

Висновок до другого розділу

У цьому розділі розглянуто реалізацію телеграм-бота для навчального закладу з використанням мови програмування Python та відповідних бібліотек. Бот надає користувачам можливість отримати інформацію про школу, задати питання, записатися на прийом та отримувати нагадування про події. Загальна архітектура проєкту базується на модульній структурі з розділенням функціоналу на окремі модулі (handlers) для обробки повідомлень та взаємодії з користувачами. Використання модулів Telegram Bot API, APScheduler для планування, SQLite для зберігання даних, а також механізм обробки повідомлень через клавіатуру забезпечило ефективну та зручну роботу бота. Одним з ключових етапів реалізації була обробка повідомлень та команд користувачів, що відбувається за допомогою диспетчера Telegram Bot API. Для зберігання даних про прийоми була використана база даних SQLite з відповідною структурою таблиць.

РОЗДІЛ 3. ТЕСТУВАННЯ БОТА EDUCAREBOT

3.1 Функціональні можливості бота

EduCareBot має такі функціональні можливості (див. рис.4-5. Дод. А):

- Написати повідомлення: дозволяє користувачеві написати повідомлення боту, щоб отримати інформацію або консультацію.
- Інформація про заклад: надає користувачеві інформацію про дошкільний навчальний заклад, таку як адреса, номер телефону, режим роботи, опис програм тощо.
- Задати питання: дозволяє користувачеві поставити боту запитання щодо дошкільного навчального закладу.
- Нагадування: дозволяє користувачеві створювати та отримувати нагадування про важливі події, наприклад, про батьківські збори або заняття.
- Запис на прийом: дозволяє користувачеві записатися на прийом до керівника або вихователя.

Під час тестування команди /info бот коректно надав користувачеві інформацію про дошкільний навчальний заклад. Інформація включала такі дані: назва закладу, адреса, розклад, контакт, Email, вебсайт (див.рис.6. Дод.А).

Команда /ask бота EduCareBot працює коректно. Бот пропонує користувачеві відповідь на його запитання (див.рис.7. Дод. А).

Бот нагадає користувачеві, за годину до його запису, що йому він записався на прийом (див.рис.10. Дод. А).

Бот коректно надає інформацію, щодо важливих подій в ДНЗ.

3.2. Тестування телеграм-боту та аналіз результатів

Для тестування телеграм-боту EduCareBot було використано метод створення тестових випадків. Було розроблено набір тестових випадків, які охоплювали всі основні функції боту. Тестові випадки включали такі дії: введення команд /start, /help, /ask, /appoint, /remind; введення різних запитів та

команд; перевірка відповідей боту на запити та команди; перевірка правильності роботи боту в різних ситуаціях; виконання тестових випадків. Тестові випадки виконувалися вручну на реальному телеграм-боті EduCareBot.

Результати тестування аналізувалися для того, щоб визначити, чи відповідає бот EduCareBot поставленим вимогам.

Загалом, телеграм-бот EduCareBot успішно пройшов тестування. Бот правильно виконував всі основні функції, надав користувачам чіткі та лаконічні відповіді на їхні запити та команди, а також працював коректно в різних ситуаціях. Бот правильно розпізнавав команди /start, /help, /ask, /appoint, /remind. Бот надавав користувачам чітку та лаконічну інформацію про бота, його функції та можливості. Бот надавав користувачам детальну інформацію про дошкільний навчальний заклад, групи, програми, документи, необхідні для вступу, події, які відбуваються в закладі. Бот дозволяв користувачам записатися на прийом до керівника або вихователя закладу, а також отримувати нагадування про події.

Щоб забезпечити зручність користування, бот має просту та інтуїтивно зрозумілу систему навігації. Всі вказівки необхідні для роботи з ботом розміщено в «Інструкції користувачу» (див. Дод. В)

Висновок до третього розділу

На основі результатів тестування встановлено, що телеграм-бот EduCareBot ефективно надає інформацію та консультації про дошкільний навчальний заклад, полегшуючи спілкування між закладом та батьками. Рекомендується його використовувати для отримання інформації про заклад, запису на прийом, нагадувань про події та консультацій з навчання. Майбутнє розширення функціоналу має включати перегляд фото та відеоматеріалів про заклад і спілкування з іншими батьками.

ВИСНОВОК

У процесі розробки та аналізу даного проекту проаналізовано теоретичні аспекти створення телеграм ботів, взаємодію з Telegram API, архітектурні принципи, принципи обробки повідомлень та команд, роботу з базою даних SQLite, використання модулів та технологій Python, таких як бібліотека Telegram Bot API та APScheduler.

Розглянуто різні способи взаємодії бота з користувачами, включаючи обробку різних типів запитів, використання клавіатур для навігації користувачів, планування нагадувань за допомогою APScheduler та встановлення нагадувань через Telegram бота. Також була розглянута робота з базою даних SQLite для зберігання даних про записи на прийоми та іншу інформацію про навчальний заклад; можливості системи аналітики для збору та аналізу даних про використання бота користувачами (див. рис 11. Дод. Ж).

Вивчення теоретичних аспектів дозволило зрозуміти принципи роботи бота, його взаємодію з користувачами, механізми зберігання та обробки даних, а також використання планувальника для автоматизації нагадувань. Цей теоретичний підґрунток був важливим для успішної реалізації проекту та розуміння основних аспектів роботи та взаємодії з Telegram API та іншими технічними засобами, що були використані у проекті.

Під час даної роботи був створений Telegram бот для дошкільного навчального закладу з метою забезпечення користувачів швидким доступом до інформації про заклад, можливістю задавати питання, записуватися на прийоми та отримувати нагадування про події.

Проект успішно реалізував основні функції, передбачені вимогами до бота. Він дозволяє користувачам отримувати інформацію про навчальний заклад, включаючи його назву, адресу, розклад роботи, контактну інформацію, а також здійснювати запис на прийоми. Користувачі можуть також задавати питання про необхідні документи для вступу та продовження перебування дитини у дошкільному закладі.

Бот взаємодіє з користувачами через клавіатурні кнопки, що спрощує процес комунікації та навігації користувачів. Він також підтримує нагадування про події, наприклад, про батьківські збори, що дозволяє учасникам бути в курсі подій у навчальному закладі.

У процесі роботи були використані сучасні технічні засоби, такі як мова програмування Python, бібліотека Telegram Bot API для взаємодії з Telegram, бібліотека APScheduler для планування нагадувань, а також база даних SQLite для зберігання інформації про записи на прийоми.

Окрім основних функцій, було реалізовано систему аналітики, яка генерує звіти з бази даних і дозволяє аналізувати діяльність бота. Це дає змогу отримувати важливі дані про використання бота та ефективність його роботи.

Для майбутнього розвитку проекту можна рекомендувати розширення функціоналу бота, наприклад, додавання можливості перегляду інформації про навчальні програми, структуру закладу та інші корисні функції. Також варто розглянути оптимізацію взаємодії з базою даних та вдосконалення системи аналітики для отримання більш детальних звітів.

У цілому, розроблений бот відповідає основним вимогам та функціональності, які передбачені для такого типу проекту, і може бути використаний як основа для подальшого розвитку та впровадження у реальній навчальній установі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2628-14>
3. Сема, О. Проблеми співпраці вихователя та батьків / Сема Олександра // Психолого-педагогічний пошук : зб. наук. пр. за матеріалами II Всеукр. студент. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми дошкільної освіти: перспективи, інновації, розвиток» (21–22 квітня) /М-во освіти і науки України, Глухів. нац. пед. ун-т ім. О. Довженка, Ф-т дошк. освіти. – Глухів, 2016. – Вип. 3. – С. 239–243. – Бібліогр.: 5 назв.
4. Галицька, Т. В. Взаємодія закладу дошкільної освіти з родиною : сучас. підходи / Т. В. Галицька // Дошк. навч. закл. – 2018. – № 11. – С. 11–13. – Бібліогр.: 15 назв
5. Крутій, К. Взаємодія з батьками та взаємовідносини з дітьми // 1111 запитань до професора / Катерина Крутій. – Запоріжжя, 2012. – С. 224–275.
6. Взаємодія ДНЗ та сім'ї / уклад.: О. А. Рудік, І. В. Молодушкіна. – Харків : Основа, 2013. – 222, [2] с. – (Серія «Дошкільний навчальний заклад. Вихователю»)
7. Build Better Chatbots
 URL:https://books.google.com/books?id=2zdDDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=what+is+a+chat+bot&hl=uk&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjJv8Pu5MOCAXU38LsIHRLLD7AQ6AF6BAgHEAI
 (дата звернення 23.03.2024)
8. Encouraging Quality in Early Childhood Education and Care (ECEC)
 URL: <https://www.oecd.org/education/school/49322478.pdf> (дата звернення 23.03.2024)
9. Getting Started with Chatbots
 URL:https://www.google.de/books/edition/Getting_Started_with_Chatbots/hY-

- [wDwAAQBAJ?hl=uk&gbpv=1&dq=what+is+a+chat+bot&printsec=frontcover](https://www.researchgate.net/publication/358381879/figure/fig/1/figure-fig1/1628130879121/wDwAAQBAJ?hl=uk&gbpv=1&dq=what+is+a+chat+bot&printsec=frontcover) (дата звернення 25.03.2024)
10. International Journal of Educational Research
URL: <https://pubdocs.worldbank.org/en/117571576262569820/Manuscript-Accepted-12-10-2019.pdf> (дата звернення 25.03.2024)
11. Виклики та рішення у вихованні дітей у цифрову епоху
URL: <https://childdevelop.com.ua/articles/upbring/9412/> (дата звернення: 13.04.2024)
12. Інновації в освіті: інтеграція науки і практики : збірник науковометодичних праць / за заг. ред. О.А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка. (2014) 492 с.
13. ФОП Ференець В.Б.(2018). Концепція освіти дітей раннього та дошкільного віку. 44 с.
14. Улюкаєва І.Г. (2016). Історія дошкільної педагогіки : навч. посіб. Харків : «Діса-плюс». 356 с.
15. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТИ ЯК СУЧАСНА ВИМОГА ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА
URL: <https://www.academia.edu/89499941/> (дата звернення 18.03.2024)
16. International Science Group (2023). Theoretical aspects of education development. Primedia Elaunch. 569с.
17. International Science Group (2023). SCIENTISTS AND EXISTING PROBLEMS OF HUMAN DEVELOPMENT 426с.
18. Ola Torska (2023). Енциклопедія з маркетингу, просування та таргетингу. 168с.с
19. Packt Publishing (2018). Batish, Rachel. Voicebot and Chatbot Design: Flexible Conversational Interfaces with Amazon Alexa, Google Home, and Facebook Messenger. Велика Британія. 296с.
20. Khan, Rashid, and Das, Anik (2017). Build Better Chatbots: A Complete Guide to Getting Started with Chatbots. Сполучені Штати Америки, Apress. 109с.

21. Schügerl, Niklas (2023). CHAT GPT – Ein Buch von mir. Über mich: Ein Buch. Erstellt mit der Künstlichen Intelligenz Chat GPT. Німеччина, via tolino media. 133с.
22. Pritchett, Daniel. Build Chatbot Interactions (2019). Responsive, Intuitive Interfaces with Ruby. Сполучені Штати Америки, Pragmatic Bookshelf. 208с.
23. Primedia eLaunch LLC (2021). Interaction of society and science: prospects and problems.
24. Primedia eLaunch LLC (2023). System analysis and intelligent systems for management. 482с.
25. Smashwords (2024). Чого ми можемо навчитися з минулого: 120 уроків, які ми можемо винести зі світової історії, щоб скористатися ними в сьогоденні та майбутньому. 229с.
26. Primedia eLaunch LLC (2023). THEORETICAL ASPECTS OF EDUCATION DEVELOPMENT. 569с.
27. International Science Group (2023). Science, worldview and modern youth. 142с.
28. Primedia eLaunch LLC (2021). Theoretical foundations of the functioning of Education. Ways to improve the effectiveness of educational activities. 674с.
29. International Science Group (2023). SCIENTIFIC TRENDS AND WAYS OF SOLVING MODERN PROBLEMS. 295с.
30. Романенко Євген Олександрович (2023). «Наукові інновації та передові технології» (Серія «Педагогіка»). 779с.
31. Primedia eLaunch LLC (2020). Advancing in research and education. 601с.
32. Гард. City. (2022, April 26). Пошук садочка, школи або коледжу: в Україні запрацював освітній чат-бот.
URL: <https://thegard.city/articles/207260/chat-bot-dlya-shkolyariv-batkiv-naukovciv> (дата звернення 18.03.2024)

33. Помічники в Telegram: корисна добірка ботів. SMM Агенція Kiwi Agency.
URL: <https://www.kiwiagency.com.ua/blog/pomoschniki-v-telegram-poleznaya-podborka-botov.html> (дата звернення 18.03.2024)
34. SendPulse. Як створити чат-бот у Telegram.
URL: <https://sendpulse.ua/knowledge-base/chatbot/telegram/create-telegram-chatbot> (дата звернення 23.04.2024)
35. Bots: An introduction for developers. Telegram.org.
URL: <https://core.telegram.org/bots> (дата звернення 23.04.2024)
36. Springer International Publishing. Computational Intelligence in Communications and Business Analytics: 4th International Conference, CICBA 2022, Silchar, India, January 7–8, 2022, Revised Selected Papers. (2022). Польща. 448с.
37. Heise Medien (2022). Python: Lernen • Verstehen • Anwenden. Німеччина. 116с.
38. Springer International Publishing. End-User Development: 8th International Symposium, IS-EUD 2021, Virtual Event, July 6–8, 2021, Proceedings. (2021). Німеччина. 241с.
39. Heise Medien (2018). C't wissen Python-Projekte (2018): Anleitungen, Grundlagen, Hintergründe. Німеччина. 132с.
40. Primedia eLaunch (2023). LLC CURRENT ISSUES OF SCIENCE AND INTEGRATED TECHNOLOGIES. 799с.
41. Springer Nature Switzerland (2023). . Trends in Artificial Intelligence and Computer Engineering: Proceedings of ICAETT 2022. Німеччина. 721с.
42. Brajesh De (2017). API Management: An Architect's Guide to Developing and Managing APIs for Your Organization. Сполучені Штати Америки: Apress. 195с.
43. Daniele Pecile. O' Reilly, D. (2021). Python for Beginners: A Complete Beginner's Guide to Learning Python Quickly. 174с.

ДОДАТОК А

Реалізація боту

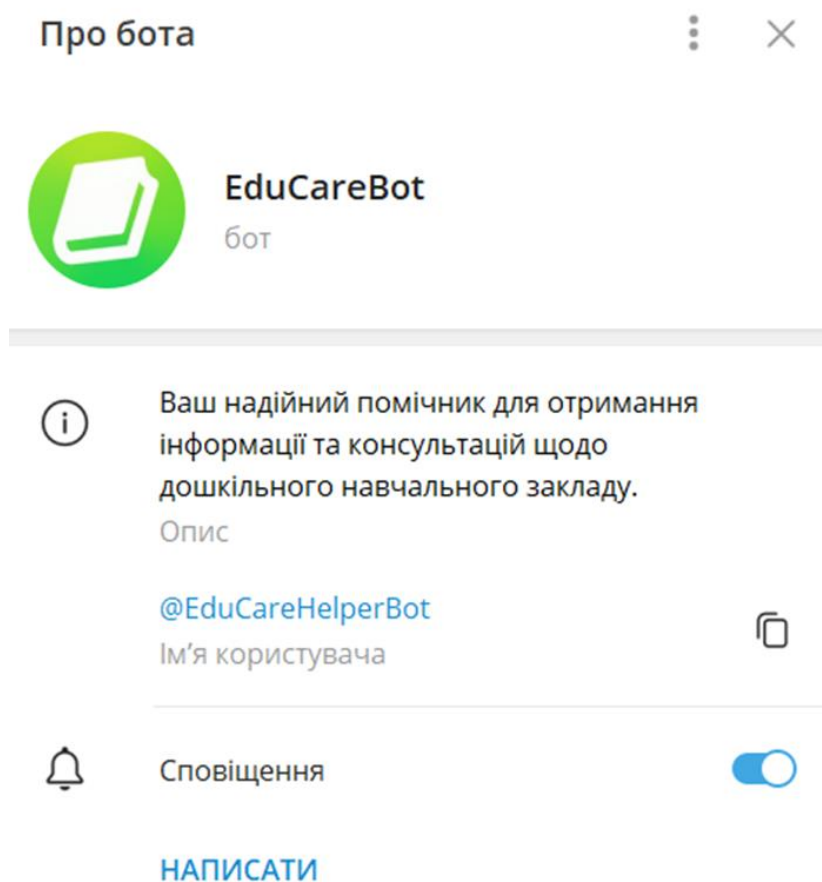


Рисунок 4 – EduCareBot

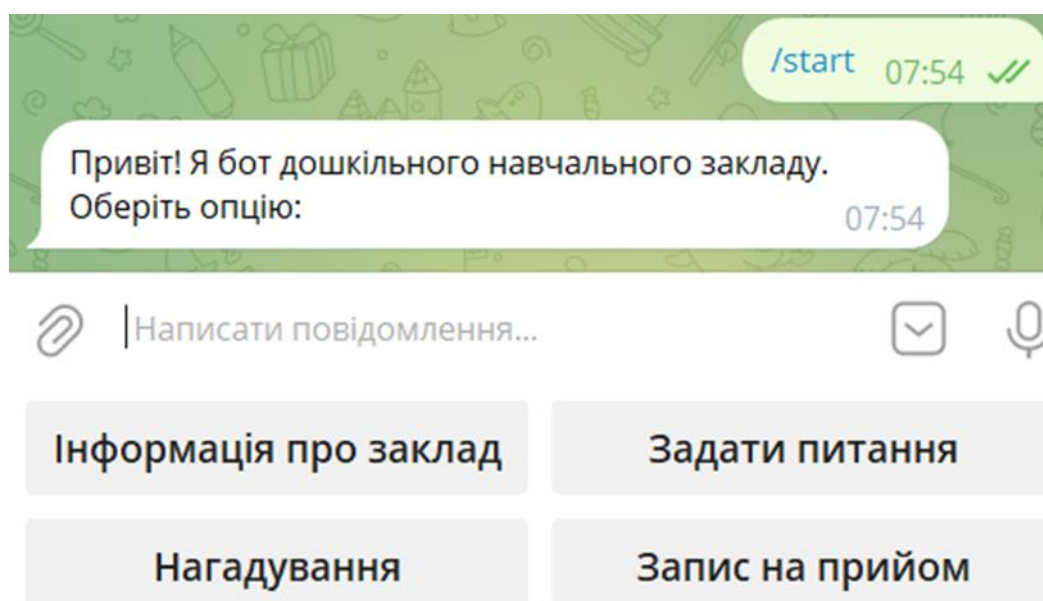


Рисунок 5 – виконання функції /start

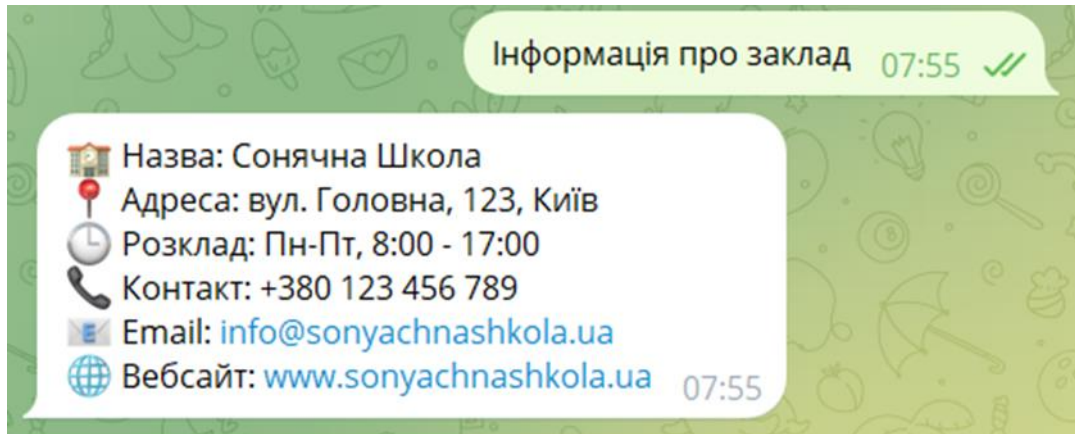


Рисунок 6 - Команда /info

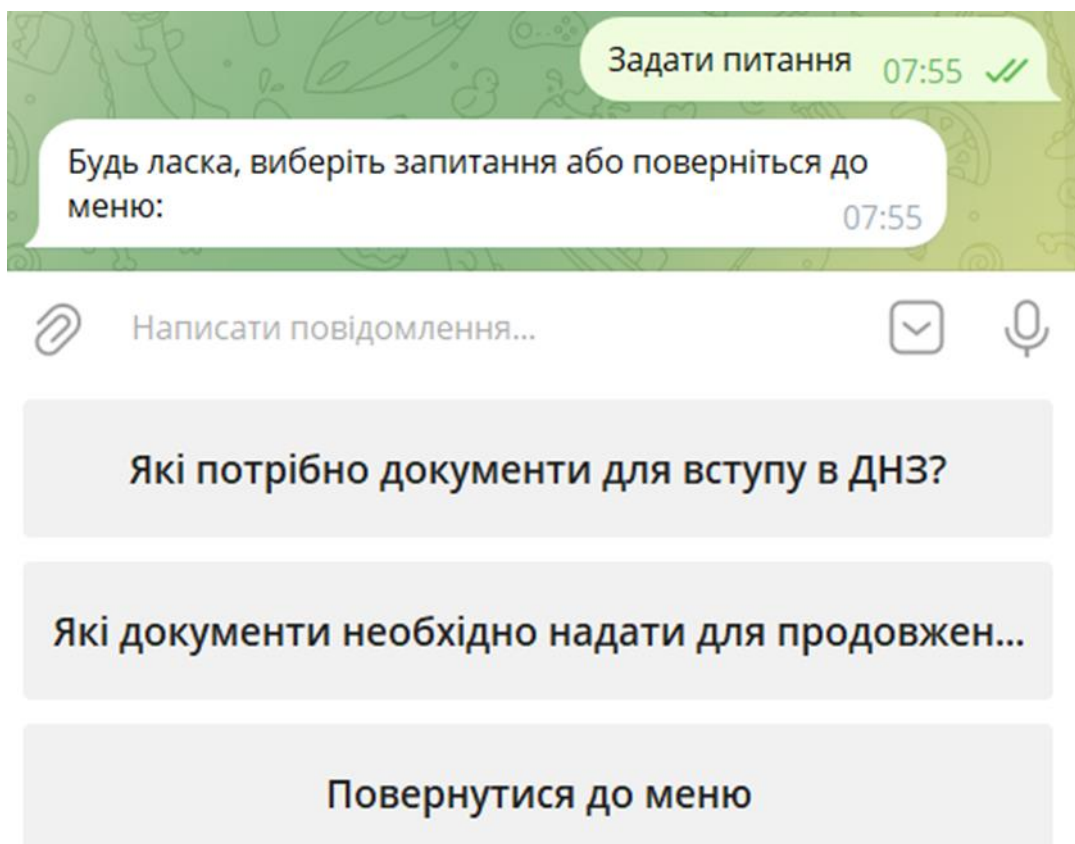


Рисунок 7 - Команда /ask

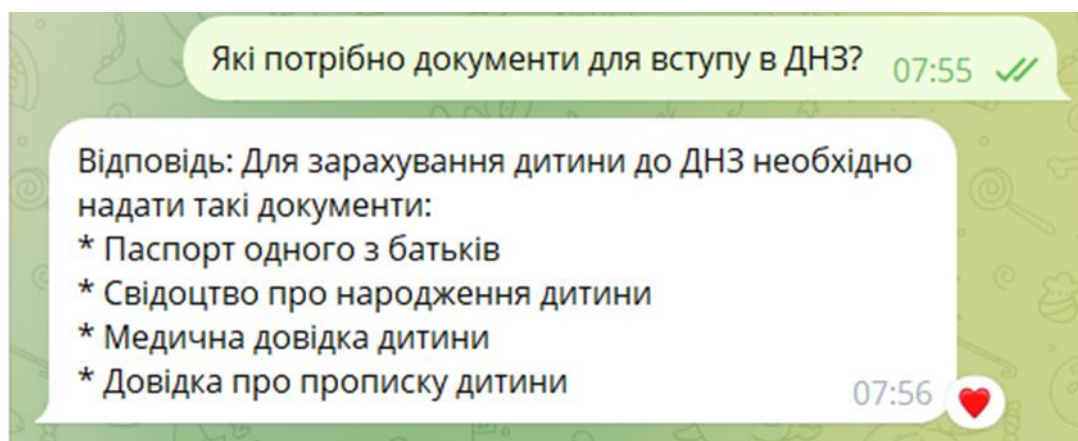


Рисунок 8 – відповідь на питання

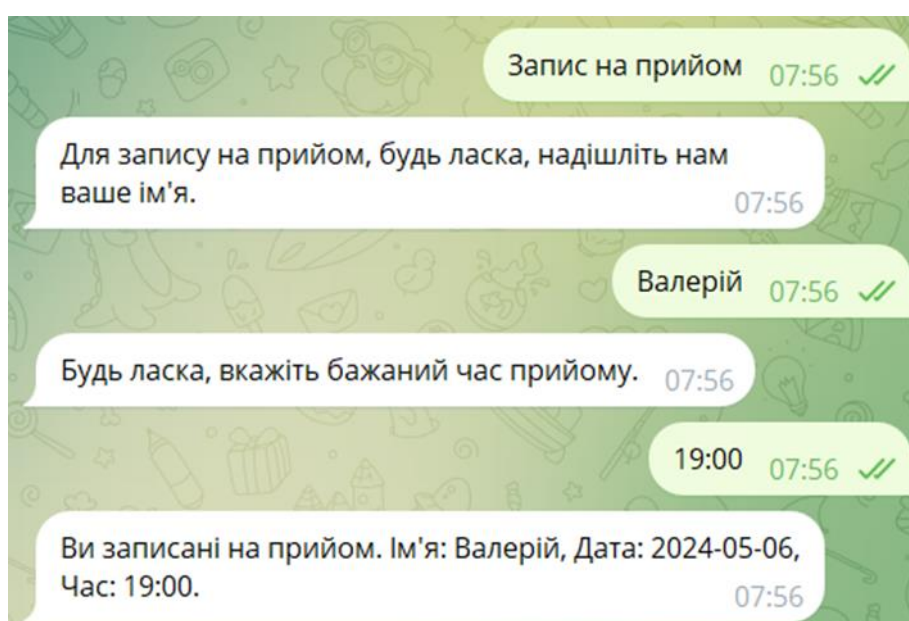


Рисунок 9 – Запис на прийом

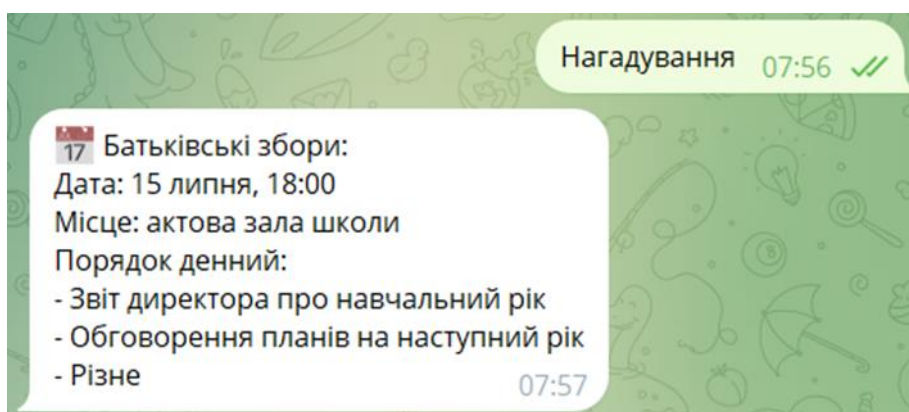


Рисунок 10 – Нагадування

ДОДАТОК Б

Функціональне моделювання розробки телеграм-боту

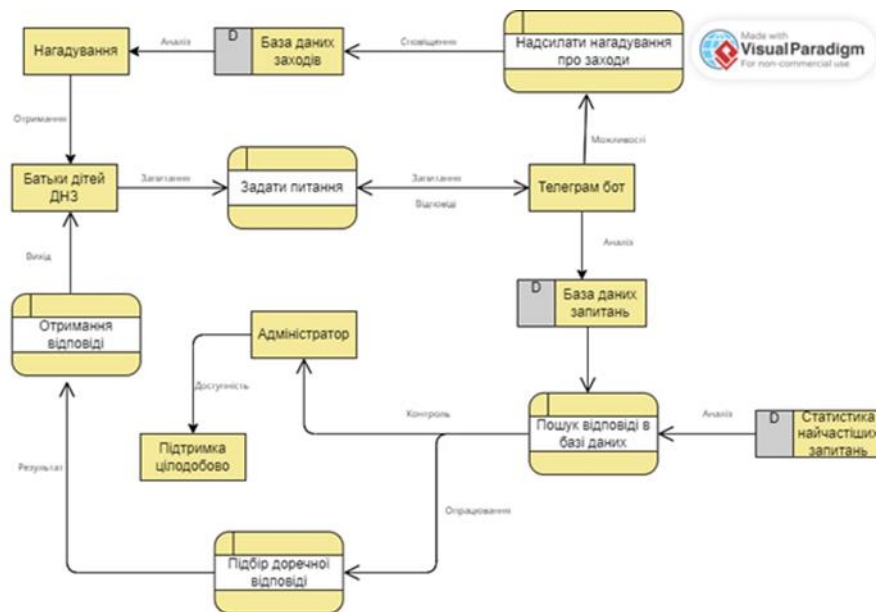


Рисунок 1 – DFD diagram

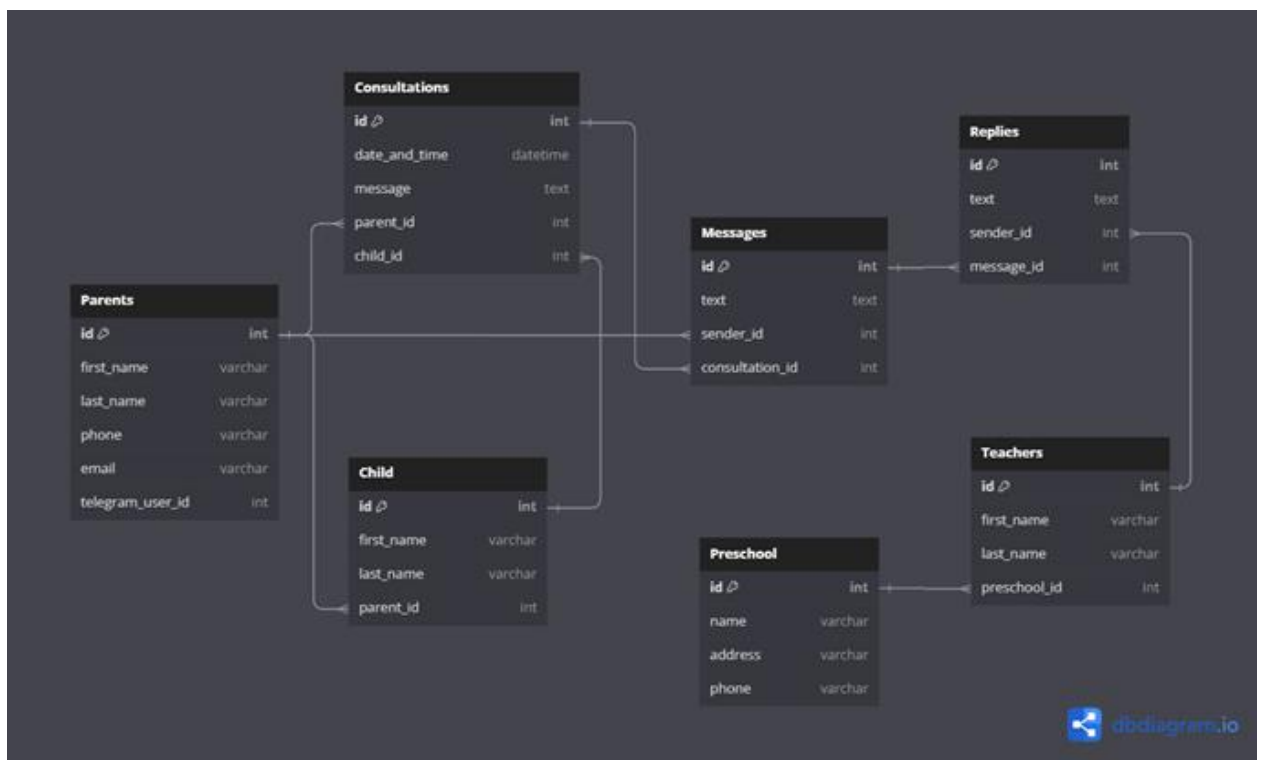


Рисунок 2 – ER diagram

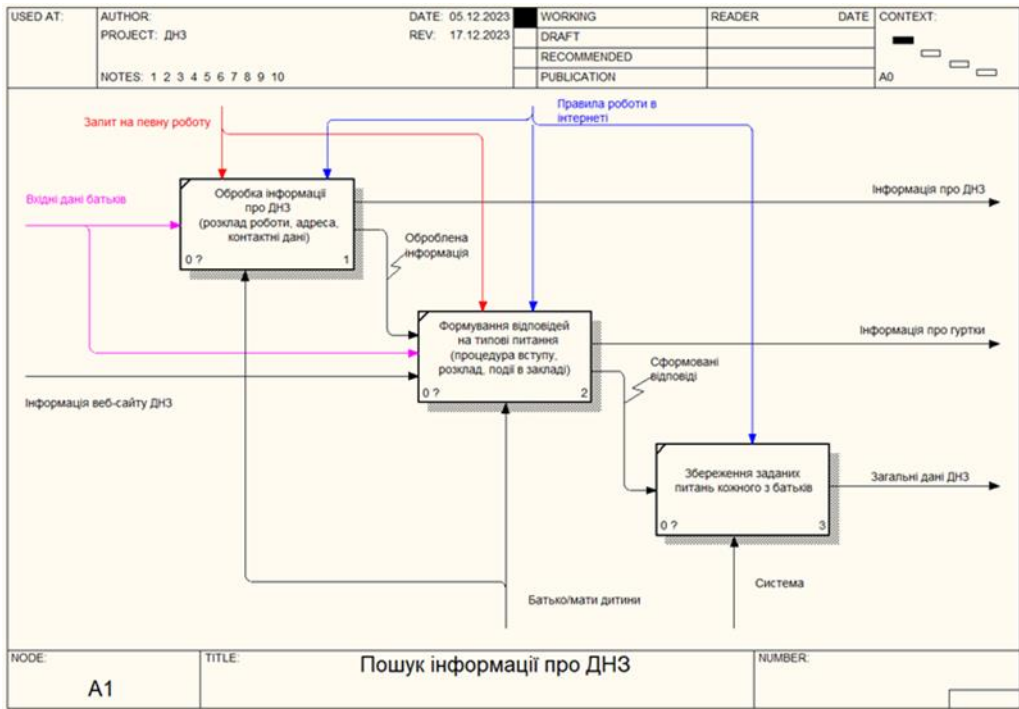


Рисунок 3 – IDEF0 diagram

ДОДАТОК В

Інструкція користувача інформаційно-консультаційного телеграм-боту
Ваш надійний помічник для отримання інформації та консультацій
щодо дошкільного навчального закладу.

Що може цей бот?

- 1) Надати інформацію про навчальний заклад
- 2) Відповісти на Ваші питання
- 3) Відправити нагадування та сповіщення
- 4) Запис на прийом

Як розпочати роботу з ботом?

- 1) Відкрити застосунок телеграм на своєму пристрої та увійти в свій обліковий запис
- 2) Знайти в пошуку бот під назвою EduCareBot або відсканувати та перейти за QR-кодом.



- 3) Натиснути команду почати.
- 4) В меню обрати швидку кнопку, яка цікавить.

Важливо!

Бот працює 24/7, аби користувачі цілодобово мали доступ до
потрібної інформації.

ДОДАТОК Д

Обробка повідомлень та команд

1) Наприклад, для текстових повідомлень бот використовує MessageHandler, а для команд - CommandHandler.

2) Приклад обробки текстового повідомлення:

```
from telegram.ext import MessageHandler, Filters
def handle_text_message(update, context):
    text_message = update.message.text
    # Логіка обробки текстового повідомлення
    update.message.reply_text("Дякуємо за ваше повідомлення!")
message_handler = MessageHandler(Filters.text & ~Filters.command,
handle_text_message)
```

```
dispatcher.add_handler(message_handler)
```

Приклад обробки команди:

```
from telegram.ext import CommandHandler
def start_command(update, context):
    update.message.reply_text("Привіт! Це бот для дошкільного навчального
закладу.")
command_handler = CommandHandler('start', start_command)
dispatcher.add_handler(command_handler)
```

3) from telegram.ext import MessageHandler, Filters

```
def handle_text_message(update, context):
    # Логіка обробки текстового повідомлення
    update.message.reply_text("Дякуємо за ваше повідомлення!")
message_handler = MessageHandler(Filters.text & ~Filters.command,
handle_text_message)
dispatcher.add_handler(message_handler)
```


ДОДАТОК Е

Робота з базою даних

1) Структура бази даних включає наступні сутності:

Таблиця `parents`: Містить дані про батьків або опікунів учнів, які звертаються до дошкільного закладу. Включає поля:

`id` (INTEGER, PRIMARY KEY): Унікальний ідентифікатор батьків або опікунів.

`name` (TEXT, NOT NULL): Ім'я батька або опікуна.

`phone` (TEXT, NOT NULL): Номер телефону батька або опікуна.

Таблиця `appointments`: Зберігає інформацію про прийоми учнів в закладі.

Включає поля:

`id` (INTEGER, PRIMARY KEY): Унікальний ідентифікатор прийому.

`name` (TEXT, NOT NULL): Ім'я учня, який записується на прийом.

`date` (TEXT, NOT NULL): Дата прийому.

`time` (TEXT, NOT NULL): Час прийому.

2) Таблиця `query_log`: Використовується для журналювання запитів користувачів до бота. Містить поля:

`id` (INTEGER, PRIMARY KEY): Унікальний ідентифікатор запису журналу.

`user_id` (INTEGER, NOT NULL): Ідентифікатор користувача, який зробив запит.

`query_type` (TEXT, NOT NULL): Тип запиту (наприклад, "start", "info", "question", "reminder").

`timestamp` (TEXT, NOT NULL): Мітка часу запиту.

3) У модулі `db.py` реалізовані функції для зберігання та отримання даних з бази даних SQLite. Наприклад:

`create_connection(db_file)`: Функція для створення з'єднання з базою даних. Вона створює з'єднання з файлом бази даних за заданим шляхом `db_file` і повертає об'єкт з'єднання (`conn`).

`setup_database(conn)`: Функція для створення таблиць у базі даних, якщо вони ще не існують. Вона викликається при старті бота для підготовки бази даних до роботи.

`save_appointment(conn, name, date, time)`: Функція для збереження інформації про прийом в таблицю `appointments`. Приймає з'єднання `conn` і дані про ім'я учня (`name`), дату (`date`) та час (`time`) прийому.

ДОДАТОК Ж

Аналітика боту

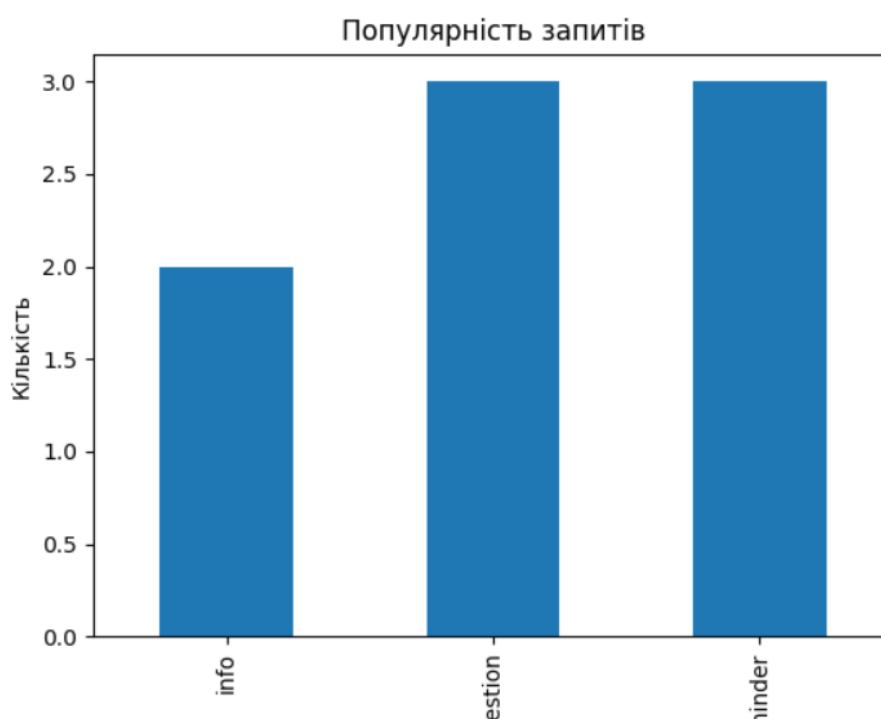


Рисунок 11 - система аналітики для збору та аналізу даних про використання бота користувачами